

**BEST AVAILABLE COPY**  
**POLYMER-COATED THIN-GLASS FILM SUBSTRATES**

**Patent number:** JP2002534305T

**Publication date:** 2002-10-15

**Inventor:**

**Applicant:**

**Classification:**

**- international:** B32B17/10; C03B17/02; C03C17/00; C03C17/30;  
C03C17/32; G02F1/1333; B32B17/06; C03B17/00;  
C03C17/00; C03C17/28; G02F1/13; (IPC1-7):  
B32B17/10; C03C17/30; C03C17/32; G02F1/1333

**- european:** B32B17/10C2; B32B17/10E24B; C03B17/02;  
C03C17/00D2; C03C17/30; C03C17/32

**Application number:** JP20000593551T 20000111

**Priority number(s):** DE19991000713 19990111; EP19990108440 19990430;  
WO2000EP00119 20000111

**Also published as:**

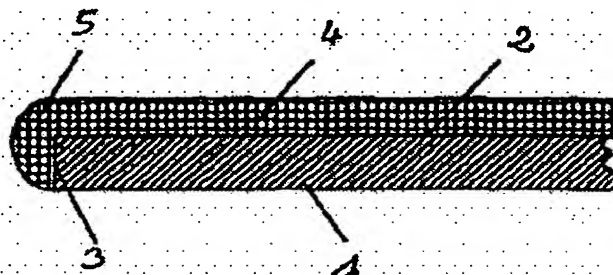


WO0041978 (A)  
CA2359366 (A1)

**Report a data error he**

**Abstract not available for JP2002534305T**  
**Abstract of correspondent: WO0041978**

The invention relates to a glass-plastic composite film and a method for producing same. Conventional glass-plastic composite films are tailored specifically to the requirements of their intended use. The invention aims to create a new composite film which can be used in as wide a range of applications as possibly and is uncomplicated to produce. To this end a glass-plastic composite film is coated with a liquid phase polymer without the use of adhesive. Such a film is characterized by a high-quality surface finish and low optical retardation. It is particularly suitable for the production of illuminated displays on the basis of liquid crystals or light-emitting layers.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)



Canadian  
Intellectual Property  
Office

An Agency of  
Industry Canada

Office de la Propriété,  
Intellectuelle  
du Canada

Un organisme  
d'Industrie Canada

(11) **CA 2 359 366**(13) **A1**

(40) 20.07.2000

(43) 20.07.2000

(12)

(21) 2 359 366

(22) 11.01.2000

(51) Int. Cl. 7: **C03C 17/32, B32B 17/10**

(85) 09.07.2001

(86) PCT/EP00/00119

(87) WO00/41978

(30) 199 00 713.6 DE 11.01.1999  
99108440.1 EP 30.04.1999

(71)

SCHOTT DISPLAY GLAS GMBH,  
Hattenbergstrasse 10  
D-55122  
Mainz, XX (DE).

MAUCH, REINER (DE).  
DEUTSCHBEIN, SILKE (DE).  
BURKLE, ROLAND (DE).  
NATTERMANN, KURT (DE).  
SOSSENHEIMER, KARL-HEINZ (DE).  
KASSNER, REINHARD (DE).  
WEBER, ANDREAS (DE).  
SEIBERT, VOLKER (DE).

(72)

(74)

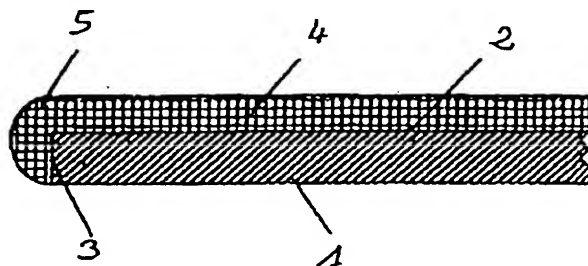
GOWLING LAFLEUR HENDERSON LLP

(54) SUBSTRATS CONSTITUES DE PELLICULE DE VERRE MINCE, REVETUS DE POLYMERE

(54) POLYMER-COATED THIN-GLASS FILM SUBSTRATES

(57)

<sup>zzz</sup>The invention relates to a glass-plastic composite film and a method for <sup>2</sup>producing same. Conventional glass-plastic composite films are tailored <sup>2</sup>specifically to the requirements of their intended use. The invention aims to <sup>2</sup>create a new composite film which can be used in as wide a range of <sup>2</sup>applications as possibly and is uncomplicated to produce. To this end a glass-<sup>2</sup>plastic composite film is coated with a liquid phase polymer without the use <sup>2</sup>of adhesive. Such a film is characterized by a high-quality surface finish and <sup>2</sup>low optical retardation. It is particularly suitable for the production of <sup>2</sup>illuminated displays on the basis of liquid crystals or light-emitting layers.<sup>2</sup>



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号  
特表2002-534305  
(P2002-534305A)

(43) 公表日 平成14年10月15日 (2002.10.15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
B 3 2 B 17/10		B 3 2 B 17/10	2 H 0 9 0
C 0 3 C 17/30		C 0 3 C 17/30	Z 4 F 1 0 0
	17/32	17/32	D 4 G 0 5 9
G 0 2 F 1/1333	5 0 0	G 0 2 F 1/1333	5 0 0

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 35 頁)

(21) 出願番号 特願2000-593551(P2000-593551)  
 (86) (22) 出願日 平成12年1月11日(2000.1.11)  
 (85) 翻訳文提出日 平成13年7月11日(2001.7.11)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP 00/00119  
 (87) 国際公開番号 WO 00/41978  
 (87) 国際公開日 平成12年7月20日(2000.7.20)  
 (31) 優先権主張番号 199 00 713.6  
 (32) 優先日 平成11年1月11日(1999.1.11)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)  
 (31) 優先権主張番号 99108440.1  
 (32) 優先日 平成11年4月30日(1999.4.30)  
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 ショット・ディスプレイ・グラス・ゲー  
 エムペーハー  
 ドイツ・D-55122・マインツ・ハッテン  
 ベルクシュトラッセ・10  
 (72) 発明者 ローラント・ビュルクレ  
 ドイツ・D-55268・ニーデル・オルム・  
 アム・エーゼルスボルン・15  
 (72) 発明者 ズィルケ・ドイチュバイン  
 ドイツ・D-55118・マインツ・ヴァーラ  
 ウシュトラッセ・79  
 (74) 代理人 弁理士 渡邊 陸 (外7名)

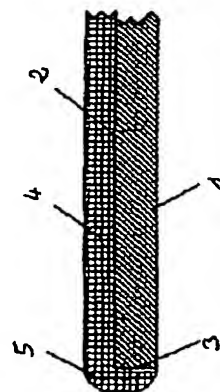
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリマー被覆層ガラスフィルム基板

(57) 【要約】

【課題】 液晶セル、OLEDにおける発光層を収容するためのセル、または電極層等の全ての部品の製造に基づいて、ディスプレイの製造において使用可能であるフィルム及びこうしたフィルムの製造方法を提供する。

【解決手段】 ガラス/プラスチック複合体フィルムであって、10 μm乃至500 μmの厚さを有する所定のガラス基板の少なくとも一方の面に、所定のポリマー層を、接着剤を使用することなく、1 μm乃至200 μm、特に1 μm乃至100 μmの厚さで直接適用することにより製造されるガラス/プラスチック複合体フィルム。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 ガラス/プラスチック複合体フィルム、特に、電子部品及び装置、例えばディスプレイにおける使用のためのものであって、 $10\mu\text{m}$ 乃至 $500\mu\text{m}$ の厚さを有するガラスフィルム及び、その少なくとも一方の表面に $1\mu\text{m}$ 乃至 $200\mu\text{m}$ 、特に $1\mu\text{m}$ 乃至 $100\mu\text{m}$ の厚さで適用されたポリマー層からなり、前記ポリマー層が、少なくとも一方の表面に直接適用されたことを特徴とするフィルム。

【請求項2】 その表面の少なくとも一方が、 $100\text{nm}$ 未満のうねりを示すことを特徴とする、請求項1のガラス/プラスチック複合体フィルム。

【請求項3】 少なくとも一方の面が、粗さ $R_t > 30\text{nm}$ を示すことを特徴とする、請求項2に記載のガラス/プラスチック複合体フィルム。

【請求項4】 光学遅延が、 $20\text{nm}$ 以下であることを特徴とする、請求項3に記載のガラス/プラスチック複合体フィルム。

【請求項5】 両面が、その表面に $100\text{nm}$ 未満のうねり及び $30\text{nm}$ 未満の粗さ $R_t$ を示すことを特徴とする、請求項1乃至4のいずれか一項に記載のガラス/プラスチック複合体フィルム。

【請求項6】 前記ガラス厚さが、 $10$ 乃至 $400\mu\text{m}$ 、好ましくは $10$ 乃至 $200\mu\text{m}$ 、更に好ましくは $10$ 乃至 $100\mu\text{m}$ であることを特徴とする、請求項1乃至5のいずれか一項に記載のガラス/プラスチック複合体フィルム。

【請求項7】 前記ポリマー層の厚さが、 $2$ 乃至 $100\mu\text{m}$ 、好ましくは $2$ 乃至 $50\mu\text{m}$ であることを特徴とする、請求項1乃至6のいずれか一項に記載のガラス/プラスチック複合体フィルム。

【請求項8】 前記フィルムが、少なくとも一端にさらにポリマー層を備えたことを特徴とする、請求項1乃至7のいずれか一項に記載のガラス/プラスチック複合体フィルム。

【請求項9】 前記ポリマー層が、 $5,000\text{N/mm}^2$ 未満、好ましくは $2,600\text{N/mm}^2$ 未満、更に好ましくは $1,500\text{N/mm}^2$ 未満の弾性係数を有することを特徴とする、請求項1乃至8のいずれか一項に記載のガラス/プラスチック複合体フィルム。

【請求項10】 ガラス／プラスチック複合体フィルムの透過率が、未被覆のガラスフィルムの90%より大であり、ポリマー被覆によって引き起こされる曇りが、1%未満増大していることを特徴とする、請求項1乃至9のいずれか一項に記載のガラス／プラスチック複合体フィルム。

【請求項11】 前記表面の粗さ $R_t$ が、20nm以下、好ましくは10nm以下であり、前記表面のうねりが、80nm以下、好ましくは50nm以下であり、更に前記光学遅延が15nm以下であることを特徴とする、請求項1乃至10のいずれか一項に記載のガラス／プラスチック複合体フィルム。

【請求項12】 前記フィルムが、恒久的使用においては130°まで、短期間の加熱の場合には140℃、好ましくは180℃、更に好ましくは200℃まで、温度安定性であることを特徴とする、請求項1乃至11のいずれか一項に記載のガラス／プラスチック複合体フィルム。

【請求項13】 前記ポリマー層が、シリコンポリマー、ゾルーゲルポリマー、ポリカーボネート、ポリエーテルスルホン、ポリアクリレート、ポリイミド、シクロオレフィンポリマーまたはポリアリーレートから成ることを特徴とする、請求項1乃至12のいずれか一項に記載のガラス／プラスチック複合体フィルム。

【請求項14】 前記ガラスフィルムが、珪酸ガラス、好ましくはアルカリを含まない珪酸ガラスであることを特徴とする、請求項1乃至13のいずれか一項に記載のガラス／プラスチック複合体フィルム。

【請求項15】 請求項1乃至14のいずれか一項に記載のガラス／プラスチック複合体フィルムの製造方法であって、  
ーダウンフロー法において、ドロー速度2乃至12m/sにて、厚さ10乃至500 $\mu\text{m}$ の厚さのガラスフィルムを製造する工程；  
ーガラスフィルム表面の予備処理を行う工程；  
ーポリマー層を、液相中において、1乃至200 $\mu\text{m}$ の厚さに直接適用する工程；  
ーポリマー被覆された前記ガラスフィルムを、直列化させる工程；  
を含む方法。

【請求項16】 請求項1乃至15のいずれか一項に記載のガラス／プラスチック複合体フィルムの製造方法であって、  
—ダウンドロー法において、ドロー速度2乃至12m/sにて、厚さ10乃至500 $\mu$ mの厚さのガラスフィルムを製造する工程；  
—前記ガラスフィルムを、直列化させる工程；  
—ガラスフィルム表面の予備処理をする工程；  
—ポリマー層を、液相中において、1乃至200 $\mu$ mの厚さに直接適用する工程；  
を含む方法。

【請求項17】 前記ポリマー層の適用を、スピニングまたはスプレースピニングによって行うことを特徴とする、請求項16に記載の方法。

【請求項18】 前記ポリマー層の適用が、キャストイングまたはローリングまたはスプレーまたは浸せきによって行われることを特徴とする、請求項15または16に記載の方法。

【請求項19】 前記の少なくとも一端が、一方の面に加えて被覆されることを特徴とする、請求項15乃至18のいずれか一項に記載の方法。

【請求項20】 前記ガラスフィルムが、ダウンドロー法によるガラス製造ラインにおいて、10乃至400 $\mu$ m、好ましくは10乃至200 $\mu$ m、更に好ましくは10乃至100 $\mu$ mの厚さに製造されることを特徴とする、請求項15乃至19のいずれか一項に記載の方法。

【請求項21】 前記被覆によって、ポリマー層が厚さ2乃至100 $\mu$ m、好ましくは2乃至50mmとなることを特徴とする、請求項15乃至20のいずれか一項に記載の方法。

【請求項22】 前記表面処理が、被覆前に、オゾン雰囲気中でのUV照射として、またはコロナ処理としてまたはフレーミングとして行われることを特徴とする、請求項15乃至21のいずれか一項に記載の方法。

【請求項23】 被覆後に、前記ポリマー被覆がUV照射の助けを借りて硬化させられ、且つ／または熱の作用下で乾燥させられることを特徴とする、請求項15乃至22のいずれか一項に記載の方法。



【請求項24】 シリコーンポリマー、ゾルゲルポリマー、ポリカーボネート、ポリエーテルスルホン、ポリアクリレート、ポリイミド、シクロオレフィンコポリマーまたはポリアリーレートが、ポリマーとして使用されることを特徴とする、請求項15乃至23のいずれか一項に記載の方法。

【請求項25】 珪珪ガラス、好ましくはアルカリを含まない珪珪ガラスが、ガラスフィルムの製造のために使用されることを特徴とする、請求項15乃至24のいずれか一項に記載の方法。

【請求項26】 電子部品及び光電子装置、特に液晶または発光層に基づくものの製造のための、請求項1乃至14のいずれか一項に記載のガラス／プラスチック複合体フィルムの応用。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、ガラス／プラスチック複合体フィルム、特に、電子部品及び装置、例えばディスプレイにおける使用のためのものであって、 $10\mu\text{m}$ 乃至 $500\mu\text{m}$ の厚さを有するガラスフィルム及び、その少なくとも一方の表面に直接適用されたポリマー層からなり、このポリマー層は、 $1\mu\text{m}$ 乃至 $200\mu\text{m}$ の厚さを有するものである。本発明は更に、前記ガラス／プラスチック複合体フィルムの製造方法及びその使用に関する。

## 【0002】

## 【従来技術】

平らなガラス基板は、透明性、高い化学及び熱耐性、及び所定の化学及び物理特性が必要とされる有用な基板材料として、多くの応用において好適である。これらは、特に、薄膜及び厚膜の技術の方法が用いられる応用分野、例えば、ディスプレイ、薄膜及び厚膜のセンサー、太陽電池、マイクロ機械部品及び石版印刷マスクにおいて使用される。新たな製品機能及び応用分野に対する需要により、ガラス基板の既知の好ましい特性を伴うが、部分的には可撓性等の新たな特性も伴う、いっそう薄い超薄基板の必要性が生じてきた。典型的な応用分野は、センサーまたは膜部品等の電気的応用である。

## 【0003】

特に、例えば液晶ディスプレイ（LCD）等のディスプレイに関し、新たな機能性を要求する、いっそう魅力的なデザイン要件に関する動向がある。これらは特に、ポータブルポケット装置のための超薄及び特に軽量のディスプレイ、自動車電話または丸い鉛筆形状の装置等の丸みを帯びたハウジング形状をもつ装置のための可撓性ディスプレイ、あるいは、有機または無機（anorganic）発光層、いわゆる発光有機ポリマーディスプレイ（OLED）に基づく、スマートカードまたは棚の価格表示のためのディスプレイである。

## 【0004】

こうしたディスプレイは、通常は以下のように構築される：中心要素は、液晶

または更にポリマーを収容するためのためのセルであって、これは電極が取り付けられた前方及び後方のプレートを用意している。ほとんどの液晶ディスプレイにおいては、偏光器が、セルの前方及び後方の壁に隣接して設けられている。リフレクタプレートは、反射ディスプレイにおいて、後方の偏光器の後で使用される。放出性ポリマーの場合には、カウンター電極もまた、ディスプレイを後方プレートで閉じる前に、ポリマー上に直接真空メッキすることができる。ディスプレイが可能な限り良好に作動することを保証するためには、ディスプレイの強度に、ひずみ及び局所的な変動が生じるであろうから、例えば、液晶ができる限り均一に整列し、全電極対が可能な限り最高の程度で、互いに対して等距離を有することを保証する必要がある。影響する一つの要因は、個々の部品の製造に使用された基板の表面品質である。

#### 【0005】

個々の部品の製造のための、好ましい基板材料は、ガラス及びプラスチックである。ガラス独特の利点は、化学的に、及び光化学的にも不活性であり、光学的等方性であり、温度及び機械的安定性を備え、さらに硬質表面を有することである。しかしながら、これは比較的に高密度を有し、脆性で、このため破壊し易い。製造工程中にガラスが破碎すると、多数の不良品によるのみならず、該工程を中断して機械からガラスの全ての破片を除去する必要により、製造者に損失が生じる。

#### 【0006】

プラスチック材料は、より低い密度を有し、弾性且つ破壊耐性であるが、様々な欠点を伴う。近年、基板材料は発展し、薄いガラス基板の代替物として、ディスプレイの製造のための高品質プラスチックフィルムを基本に製造されている。これら全てのフィルムは、必要とされる特性を達成するためには、製造中に複雑且つ特定の工程を必要とする。これらの複雑な製造方法のため、該基板はかなり高価になる。さらにまた、かなりの開発努力にも関わらず、こうした基板フィルムの水及び蒸気透過性が、十分に低減され得ないことが判明している。このため、こうした基板フィルムから製造されたLCDの品質及び寿命は、非常に制限される。いわゆるOLEDにおいては、フィルムを通過する酸素拡散は、ひいては

有機半導体層及び卑金属からなる電極の酸化を引き起こし、さらにまたディスプレイの寿命の減少を引き起こす。プラスチックをディスプレイスクリーンとして使用する場合には、かき傷のつき易さが寿命を減少させる。

【0007】

安全ガラス工業に基づき、ガラスの好ましい特性を、プラスチックの好ましい特性と融合させる試みが成されている：DE OS 3615277A1では、ガラス板を、破碎からの保護として、溶融によってプラスチックで被覆している。DE OS 3127721A1には、かき傷からの保護としてガラスフィルムで被覆したプラスチック板が記載されており、該被覆は、圧力及び／または熱の影響下で、好ましくはホットメルトタイプの接着フィルムを挿入することによって行われている。

【0008】

これらに類似して、ディスプレイ技術分野においては、ガラスとプラスチックとの特性を融合させる幾つかの例が既知である。プラスチックの保護層を備えたガラスを提供する試みは、韓国特許出願KR-A 98-3695により既知である。ガラスは、エッチングによって所望の厚さにされると推定され、プラスチック保護層は、エッチングによって生じた孔を塞ぎ、破碎からの保護として使用されている。破碎保護機能は、特に、既に存在する微小な亀裂の拡大が回避されることである。樹脂がデュロプラスチック（duroplastics）の群より選択されるとの情報以外は、ポリマーの選択についての情報は与えられていない。保護層が、如何に適用されるのかについてもこれ以上の情報は全く与えられていない。ディスプレイの製造に使用するために前記発明明細書の出願時に通常使用されていたガラス厚さ（典型的には0.5mm乃至1.1mmであった）及びエッチングされたガラス表面を考慮すれば、ここで製造されるガラス／プラスチック複合体材料は、ディスプレイ応用のための現在の要求には見合わない。KR-A-98-3695は、保護層の厚さについて、全く情報を提供していない。

【0009】

偏光器フィルムの製造については、DE-OS 19606386A1には、加圧、溶融、及び好ましくは接着によってガラスフィルム上に機械的安定化のため

に適用された、プラスチック製の、延伸された光学活性染料フィルムが記載されている。接着剤が、染料フィルムの更なる機械的安定化のために使用されている。ガラスフィルム厚さは、10乃至200 $\mu\text{m}$ で様々であり、染料フィルム厚さは、5乃至60 $\mu\text{m}$ である。

#### 【0010】

染料フィルムの適用には、問題がない。加圧の間には、ガラス破碎による不良品の数が非常に多い。溶融は、染料フィルムの特性に負の作用をもたらしうる複雑な工程である。接着には、以下の欠点が付随する：フィルムの接着工程は、この場合はポリマーフィルムのガラスフィルムとの接着であるが、積層としても既知である。積層は、一般的に圧力を利用してローリングによって行われる。これにより、特に非常に薄いフィルムが懸案であるところ、かなりの圧力がガラスフィルムにかかって、ひいては該ガラスフィルムの破碎または損傷、例えば表面へのかき傷を生じる。少なくとも4つの別個の製造工程、それぞれ、薄いガラスの製造、フィルムの製造、接着剤での被覆、及び実際の積層工程が必要であり、これは全てかなりのコストにつながる。さらにまた、製品が、特にディスプレイの応用である場合には、空気または塵粒子の粒子を全く含んではならないため、接着及び積層技術に高い要求がある。接着剤の選択においては、これらは温度の低下と溶媒耐性とを伴うのみであることを考慮する必要がある。ガラス積層体の均一な厚さは、延性の接着層における厚さの変動のために十分に保証され得ない。

#### 【0011】

ポリマーフィルム自体の使用は、これらの架橋が高度であるため、積層体中の温度変動の間にかかなりの圧縮及び引張り応力が生じるために問題がある。プラスチックの熱膨張率は、ガラスよりも1マグニチュード高い。さらにまた、全てのポリマーフィルムは、ガラス転位温度に近い温度サイクルの後に、不可逆収縮を示し、ひいては積層体の永久的なひずみを生じる。この作用は、しばしば不均一であり、延伸フィルムにおいて異方性である。

#### 【0012】

さらにまた、ポリマーフィルムは通常、明らかに20nmを超える、僅かとはいえない難い光学遅延（複屈折）を示す。該フィルムの光学異方性は、液晶の複屈折効

果を利用するディスプレイにおいては、許容されない。フィルムにおける側面複屈折 $\Delta n$ は、フィルムの処理方向に対して平行及び垂直の屈折率の相違から得られる。この結果により、厚さ $d$ のフィルムの光学遅延 $\gamma$ は、フィルムの処理方向に対して平行及び垂直の屈折率の相違及びフィルム厚さから得られる。

#### 【0013】

20mm未満の光学遅延を有する基板または基板フィルムのみが、液晶の複屈折を利用するLCD応用に使用可能である。しかしながら、市販のほとんどの板状フィルム(drawn film)は、この値の倍数を示す。しかしながら、より複雑な製造方法のため、これらは非常に高価である。

#### 【0014】

別の要素としては、非常に薄いポリマーフィルムは、積層工程の間の取り扱いが困難であるため、不利な収率しか得られないことがある。これらは、反りがなく、困難ではあっても積層可能であるが、これによりさらなる引張り力及び該積層体の反りを生じうる。25 $\mu\text{m}$ 未満のポリマーフィルム厚さを有するフィルム積層体は、大量スケールで、且つ経済的に実行可能な方法では、製造し難い。

#### 【0015】

日本国特許出願JP-A-4235527に記載されたプラスチック基板上には、電極の取り付けのための導電層が適用可能であるような方法で、プラスチック基板の表面品質を向上させるためにガラスフィルムが適用されている。透明なエポキシ樹脂が、プラスチック基板の材料として好ましく使用されている。基板厚さは、意図する応用によって、特に製造しようとするディスプレイの表面サイズによって、100 $\mu\text{m}$ 乃至10mmであることが可能である。ガラスフィルムの厚さは、10 $\mu\text{m}$ 乃至500 $\mu\text{m}$ である。ガラスフィルムとプラスチック基板とが共に接着されているか、樹脂がガラス上にキャストされている。前述の問題は、接着の間に既に生じていれば、最終生成物の光学特性及び表面品質に不利な影響を与えうる。さらにまた、100 $\mu\text{m}$ より大なる基板厚さは、ガラス/プラスチック複合体フィルムが制限付きでのみ可撓性であるという欠点を伴う。

#### 【0016】

これまでに挙げた全ての最終生成物において、いずれの面を更に加工するか、

また如何にして更に加工するかについて、最終生成物自身によって規に予定されている。JP-A-4235527において初めて、プラスチック基板の両面にガラスフィルムを適用することによってこれを改善する試みが成されている。この目的のためには、少なくとも一の処理工程が必要であり、接着が考慮される場合には少なくとも2もの更なる処理工程及び更なる材料が必要である。従って、その両面を処理しようとする最終生成物の製造はかなり困難である。

#### 【0017】

EP0838723Aにより、ガラス基質上に層を備えた材料が既知となっている。この材料は、平版印刷及び液晶ディスプレイに好適である。この材料は、1.2mmより薄いガラス基質を備え、 $5 \times 10^7$ Paまで及びこれを超える引張り応力に耐性である。さらにまた、端部が、縦方向に、基体の厚さのおよそ0.5倍の半径を有する半円に配置されている。

#### 【0018】

EP0272875Aには、光学メモリカード及びその製造方法が記載されており、該カードはプラスチック及びアルミニウムからなる。

#### 【0019】

EP0759565Aには、カラーフィルターのアレイ・エレメントの製造方法が記載されている。ピクセルセルの着色パターンを、この目的のために、剛性で水平な平面である薄いサポートに適用する。その後透明なサポートには、まずスピンコーティングによってポリカーボネートで被覆されたガラス板(127 $\mu$ m)が、前記サポートの側面またはピクセルセルの面に積層される。

#### 【0020】

ピクセルセルの製造の後、珪瑯プレートを加圧下でピクセルセル上に積層する。

#### 【0021】

少なくとも一の透明なプラスチック板、少なくとも一のガラス板、及び接着補助中間層を備えた、透明なガラス/プラスチック材料複合板。ガラス板は、30乃至1,000 $\mu$ mの範囲の層厚さのガラスフィルムである。プラスチック板は、該複合板が、自動車において、軽量で、かき傷耐性の窓ガラスとして使用され

るため、数ミリメートルの厚さを有する。

#### 【0022】

GB1319846には、ガラスフィルムが4乃至200 $\mu\text{m}$ の厚さを有し、2乃至200 $\mu\text{m}$ のプラスチックの片面または両面に被覆されてなる、ガラス／プラスチック複合フィルムが開示されている。製造は、接着剤または結合剤を用いて行われる。代わりに、該プラスチックを、液体相から直接適用することもできる。使用されるプラスチック材料には、ポリオレフィン、PVC、PA、ポリ塩化ビニリデン、セルロース、セルロースアセテート、ポリスチレンまたは、さらに前記ポリマーの混合物またはコポリマーが含まれる。特に好ましいのは、ポリエステルまたはポリエチレンテレフタレートである。GB1319846により既知のガラス／プラスチック複合体フィルムは、好ましくはドローイング (drawings) あるいは、気体及び真空不透過性の包装材料として使用される。したがって、電機部品の領域の応用において重要な光学特性は、GB1319846には無関係であり、この出願明細書においては言及されていない。

#### 【0023】

後に公開された出願WO99/21707及びWO99/21708には、ガラス基板及び、透明なプラスチックからなるものでもよい少なくとも一の基体からなる積層体が記載されている。ガラス層は、10乃至450 $\mu\text{m}$ の厚さを有し、プラスチック層は500 $\mu\text{m}$ より大なる厚さを有する。プラスチック層はまた、真空ラミネーションによって、プラスチック無しにガラス上に適用されることも可能である。連続的なローリングもまたこの点に関して推奨されている。それにも関わらず接着剤を使用するのであれば、これは200℃まで熱的に安定であるべきである。特に、真空ラミネーションにおいては、プラスチック並びにガラスの両方が、低い表面粗さを有することが重要である。これは、更に詳細に計量することはしない。シリコン、アクリレート、及びUV光で架橋可能なポリマーが、接着層として推奨されている。エポキシヒドロシリコンなどの結合剤もまた、官能性層がガラス上に適用された場合には、ガラス上に適用可能である。積層体全体が、任意にゾルーゲルによって被覆可能である。積層体が特にディスプレイに使用されるものであるため、プラスチック及びガラスは、できる限り近



い屈折率を持つように選択されるべきである。

【0024】

WO99/21708には、官能性層が基板上に適用されてなり、基板が、基体及び700 $\mu$ m未満の厚さを有するガラス層からなる積層体に関する、半導体装置が記載されている。積層体としては、本質的にWO99/21707に記載されたものを問題としている。

【0025】

後に公開されたGB2335884には、光電子または電子部品において保護エレメントとして使用される部品が開示されており、これは少なくとも一の電気的に活性な有機相を、200 $\mu$ mより大なる厚さのガラス層と、1mmより大なる、好ましくは200 $\mu$ m周辺の厚さを有するプラスチック層と共に備えている。GB2335884において不利なことは、複雑な工程を必要とする活性な有機官能性層の処理である。

【0026】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、できる限り広範に、特に、液晶セル、OLEDにおける発光層を収容するためのセル、または電極層等の全ての部品の製造に基づいて、ディスプレイの製造において使用可能であるフィルムを提供することである。これは、フィルム品質に係る、現在のみならず将来の需要にも見合い、ガラスとプラスチックとの両方の有利な特性を有するものである。該製造方法は、数工程のみで有効であり、できうる限り簡便であるべきである。

【0027】

【課題を解決するための手段】

この目的は、序文に記載のガラス/プラスチック複合体フィルムにおいて、ポリマー層が、特に積層の欠点を避けるために少なくとも一の面に直接適用されることを特徴とするガラス/プラスチック複合体フィルムによって達成される。

【0028】

これは、少なくとも一の側面が、その表面に100nm未満のうねり及び/または30nmより大なる粗さ $R_r$ を、及び/または20nm以下の光学遅延を備えてい

る場合に、電機部品及び装置の分野における使用のために特に有利である。適用されたポリマー層の厚さが $1\text{ }\mu\text{m}$ 乃至 $100\text{ }\mu\text{m}$ の範囲内である場合には、特に可撓性の複合体が得られる。

#### 【0029】

この目的は、さらに下記の二方法によって達成される。

#### 【0030】

第一の方法は、ダウンドロー法において、ドロー速度 $2$ 乃至 $12\text{m/s}$ にて、 $10$ 乃至 $100\text{ }\mu\text{m}$ の厚さを有するガラスフィルムを製造する工程、ガラスフィルム表面の予備処理を行う工程、ポリマー層を、液相中において、 $1$ 乃至 $200\text{ }\mu\text{m}$ の厚さに直接適用する工程、ポリマー被覆されたガラスフィルムを直列化させる工程を含む。

#### 【0031】

第二の方法は、同様の工程を含むが、ガラスフィルムが製造後に、その表面の前処理及びプラスチックの適用に先立って直列化される。

#### 【0032】

既知の積層方法と対照的に、この方法によれば、ガラスフィルム上に非常に薄く均一なポリマーフィルムを製造することができる。

#### 【0033】

本発明によるガラス／プラスチック複合体フィルムは、ディスプレイの製造において、またその高い表面品質によって、偏光器フィルム及び電極の基体プレートへの更なる加工にも、同じく最外保護板としての使用のためにも好適である。該フィルムは、破碎に耐性であると同時にプラスチック層のためにより軽量である。ガラスフィルム層の結果として、これはかき傷耐性、硬質、機械的安定性及び化学的不活性である。ガラス面またはプラスチック面のいずれが更に加工されるかによって、プラスチック側が破碎保護として使用されるか、あるいはガラス側がかき傷からの保護として使用される。低い複屈折の結果として、本発明によるガラス／プラスチック複合体フィルムは、光電気部品及び装置における使用のために特に好適である。該複合体フィルムの高い表面品質は、光放出層に基づく発光ディスプレイ及び液晶セルの製造に特に適切である。粗い表面は、適用後の

配向層における液晶整列を不均一にしがちであるため、粗い表面はひいてはディスプレイ中の欠陥点となる。うねりは、活性層（例えば液晶）における層厚さに変動を生み、よって不均一なディスプレイとなる。

#### 【0034】

粗さ $R_T$ は、表面粗さとしても既知であるが、DIN 4762 Part 1-08 . 60. によって測定され、参照部分の側面山部と側面谷部との間の最大距離に相当する。これは、全ての距離の等差中項に相当し、通常は $R_T$ の小部分 (fraction) に過ぎない粗さ $R_A$ と混同すべきではない。該粗さは、理想的な平面表面の偏差の短波充当分 (short-wave share) を表すのに対し、うねり (0.8乃至8 . 0mmのカットオフ及び2CRPC50フィルターを用い、DIN/ISO 11562により測定) は平均波長の偏差を網羅している。

#### 【0035】

特に好ましい実施態様では、ガラス/プラスチック複合体フィルムの両面が、100nm未満のうねり及び30nm未満の粗さ $R_T$ なる、高い表面品質を備える。結果として、該ガラス/プラスチック複合体フィルムは、両面において同等に更なる加工が可能であり、また、両面において更なる加工の可能性を開くため、更に普遍的に使用することが可能である。

#### 【0036】

最高の表面品質を備え、可能な限り最も軽量且つ最も薄いガラス/プラスチック複合体フィルムを得るために、これには、実際にポリマー及びガラスフィルムのみを含み、いかなる接着層も含まないことが課せられる。

#### 【0037】

特に光電気の分野の応用において、複合体フィルムによる光学シグナルのいかなるひずみも抑制するためには、光学遅延は、有利には20nm以下、好ましくは15nm以下である。

#### 【0038】

ディスプレイの重量及び厚さの減少の観点において、ガラスフィルム層は、好ましくは10乃至400 $\mu\text{m}$ 、更に好ましくは10乃至200 $\mu\text{m}$ 、特に好ましくは10乃至100 $\mu\text{m}$ の厚さを有し、ポリマー層は好ましくは2乃至100 $\mu\text{m}$ 、

特に好ましくは2乃至50  $\mu\text{m}$ であり、光学遅延は15nmを超えない。

#### 【0039】

ガラスフィルムにおけるガラス破碎の大部分は、端部より始まる微小な亀裂によって引き起こされるため、ガラス/プラスチック複合体フィルムの少なくとも一端が、プラスチックによって完全に被覆されていると有利である。これにより、新たな亀裂の発生並びに既存の亀裂の拡大が回避される。

#### 【0040】

点状の負荷をより受けにくいガラス/プラスチック複合体フィルムとするために、プラスチック層用のポリマーを、その弾性係数が5,000 N/mm<sup>2</sup>未満、好ましくは2,600 N/mm<sup>2</sup>未満、更に好ましくは1,500 N/mm<sup>2</sup>未満であるように選択することが有利なことが判明している。生じる引張り荷重は、ポリマー層によってより大きな表面積に分散され、よって実質的に低減される。

#### 【0041】

非常に薄いプラスチック層の弾性係数は、力貫入深さ測定 (force penetration depth measurements) によつて測定可能である。この目的のために、通常はピラミッド状に研削されたダイヤモンドである、規定の形状寸法の試験片を、徐々に増大する負荷により該表面に圧縮し、その後再度放圧する。弾性係数は、直線上の起伏線 (負荷による貫入深さ) の増大によって得られる。測定は、10乃至100nmの非常に小さな貫入深さを実施することの可能な、いわゆるピコインデントを用いて行われる。これは、貫入深さが層深さのおよそ10%を超えると、基板が測定に影響を与え始めるため、必要なものである。

#### 【0042】

プラスチック層用のポリマーは、ガラス/プラスチック複合体フィルムの透過が、未被覆ガラスの90%より大であり、ポリマー被覆によって引き起こされる曇りが、1%未満増大するように選択されるのが特に有利であることが判明している。

#### 【0043】

ガラス/プラスチック複合体フィルムのさらなる加工について、できる限り多くの可能性をもたせ、該ガラス/プラスチック複合体フィルムに基づいて製造さ

れた製品の長い耐用年数を保証するために、ガラス／プラスチック複合体フィルムは、好ましくは、恒久的使用においては130°まで（数時間余り）、短期間の加熱の場合には140℃、好ましくは180℃、特に好ましくは200℃まで（数分間）、温度安定性である。

#### 【0044】

ガラス／プラスチック複合体フィルムは、その表面が10nm未満、好ましくは3nm未満のR<sub>T</sub>及び80nm未満のうねりを有するLCD及びOLEDディスプレイの製造に特に有利であることが判明している。

#### 【0045】

最適なガラス／プラスチック複合体フィルムを得るために好ましい材料は、プラスチック層用としては、シリコンポリマー、ゾルーゲルポリマー、ポリカーボネート、ポリエーテルスルホン、ポリアクリレート、ポリイミド、シクロオレフィンポリマーまたはポリアラーレートであって、ガラス層用としては珪珪ガラス、好ましくはアルカリを含まない珪珪ガラスである。

#### 【0046】

ガラス／プラスチック複合体フィルムの製造のためには、ガラスフィルムそれ自体を製造する必要がある。必要とされる表面品質のガラスフィルムを製造するためには、ドロー速度2乃至12m/sにて、ダウンドロー法を利用すべきである。ガラスフィルムの表面品質は、ガラス／プラスチック複合体フィルムのプラスチック側にそれぞれの表面品質を達成するために、欠くことのできないものである。ガラスフィルムの製造後、これを更に直接処理しても、ガラスフィルム表面の前処理の工程とポリマー層の適用工程が、ガラスフィルム製造と空間的に隔てられているならば、まず直列化させてもよく、これは、より少量または中程度の量の製造において好ましい。ガラスフィルム表面の前処理は、ポリマー層の好ましい接着を保証するために行われる。

#### 【0047】

ポリマーの、ガラスフィルム表面上への、接着剤を用いない、換言すれば液相中での直接適用の結果として、ポリマー層の表面が実質的にガラス表面を再現して、著しい表面品質を示すことが達成される。ガラスフィルムの製造及び前処理

及び被覆が、連続的工程として計画される場合は、ポリマー被覆されたガラスフィルムは、ここで直列化される。

【0048】

剛性のガラスフィルム表面に液相を適用する結果として、ポリマーフィルム中にひずみが形成される傾向がなく、よってポリマーフィルムの光学遅延、ひいては複合体フィルムが、20nm未満である。

【0049】

ガラスフィルムが、被覆前に直列化されるならば、また極端に薄いポリマー層を所望ならば、被覆は好ましくはスピニングまたはスプレースピニングによって行われる。連続的方法に好適な被覆方法はまた、キャストイング、ローリングまたはスプレーである。浸せきは、ガラスフィルムの両表面にポリマー層を適用するために好ましい方法である。

【0050】

破断に対する耐性を増大させるために、フィルムの少なくとも一の端部が、同時に共被覆されるべきである。連続的方法においては、端部はドロー方向と平行に被覆される。直列化されたフィルム片においては、4つの端部全てが被覆可能である。

【0051】

ガラス/プラスチック複合体フィルムの特性に関して有利なのは、10乃至400 $\mu\text{m}$ のガラスフィルム、好ましくは10乃至200mm、特に好ましくは10乃至100 $\mu\text{m}$ のガラスフィルムの使用であり、1乃至200 $\mu\text{m}$ 、特に好ましくは10乃至85 $\mu\text{m}$ のポリマー層の適用である。

【0052】

ガラスフィルム上へのポリマー層の接合を増強するためには、最良の結果は、オゾン雰囲気中でのUV照射による処理、またはコロナ処理、またはフレーミングによる表面処理によって得られる。

【0053】

フィルムは、ポリマー層の硬化を支持するために、紫外線で照射する、且つ/または熱の作用下で乾燥させるべきである。

## 【0054】

特に好ましい特性を備えたガラス／プラスチック複合体フィルムは、シリコーンポリマー、ゾルゲルポリマー、ポリカーボネート、ポリエーテルスルホン、ポリアクリレート、ポリイミド、シクロオレフィンコポリマーまたはポリアリーレートが、ポリマーとして使用された場合に得られる。この方法のためには、珪珪ガラス、好ましくはアルカリを含まない珪珪ガラスが、ガラスフィルムの製造のために特に有利である。

## 【0055】

保護に含まれるのは、本発明によるガラス／プラスチック複合体フィルムの、電子部品及び光電子装置、特に液晶または発光層に基づくものを製造するための接合 (connection) でもある。

## 【0056】

## 【発明の実施の形態】

本発明は、添付の図面に示される実施態様を参照して、より詳細に説明される。

## 【0057】

図1は、ガラス／プラスチック複合体フィルムの、その端部の一つにおける断面図を示す。ポリマーフィルム4が、ガラスフィルム1上でガラスフィルム表面2に直接適用されている。前記ポリマーフィルム4は、ガラス端部3を超えて延び、よって端部ビーズ5を形成するが、これはガラス端部3を完全に被覆する。この様にして、ガラス／プラスチック複合体フィルムの端部は衝突衝撃から保護され、端部に存在しうる微小な亀裂の拡大が回避される。

## 【0058】

図2は、ガラス／プラスチック複合体フィルムの製造のための可能な製造ラインを示す。ガラス製造ライン10においては、ガラスフィルム15が、いわゆる変形ダウンドロー法において、加熱成形工程にてガラスフィルム15をガラスタンク11及び吹き出し口 (debiteuse) 12から垂直に延伸し、任意に冷却ストレッチ13において改質することによって製造される。供給経路の直接連結の結果として、続いて被覆の前にガラス表面に起こる汚染及び変性が最小限となるが

、これはポリマー層の結合性能のために特に好ましい。処理、輸送及び中間貯蔵工程の数が最小であることの結果として、表面損傷の生成及び粒子での汚染は最小に維持される。処理の速度及び耐性にどのような調整を補うとしても、もし補うならば、ループ形状のバッファーストレッチ16がガラス製造ライン10の後に設けられ、これによってガラス延伸と被覆工程との間に分離が達成される。ガラスフィルム15を実質的に自由に懸垂させる結果として、ガラス15の引裂につながるあらゆる容認しがたいひずみ及びガラス表面の汚れが回避される。

#### 【0059】

ガラスフィルム15は、運搬ローラー20によって更に水平に前進させられ、牽引ローラー21によって、一定の運搬速度及び牽引力を確保し、ガラスフィルムのいかなる破断も回避するために、その牽引力において制御される。被覆しようとする表面を、表面処理ユニット22においてオゾン雰囲気中UV照射によって処理する。ポリマーの適用前に、要求されるガラス温度をセットするために、正確に規定された均一な温度にガラスリボンを余熱する被覆モジュール24の前に、テンパリングユニット23が配置される。ポリマー25は、シートダイ26を通して転写ロール27に流れ、最小の圧力（1 kg/cm<sup>2</sup>未満）をかけることによりガラスフィルム上に圧延される。第一の乾燥ラインにおいて、蒸発のための溶媒が適用される。蒸発した溶媒は、環境へのあらゆる汚染及びそれ自体の消費を低減するために、処理及び浄化の後に該工程に再利用する。ガラスフィルム15の温度上昇のため、体積中に含有される溶媒の蒸発を妨げうる、いかなる表面乾燥もその表面に生じることなく、溶媒が迅速に蒸発することになる。ポリマー層の硬化及び乾燥が、UV露光ライン30及び第二乾燥ライン31において起こる。ラインの終点には、巻き取りユニット33があり、これは、ガラス/プラスチック複合体フィルムの間の中間層を巻き取る中間層巻出機32を備えている。この後、ガラス/プラスチック複合体フィルムロールは、直列化プラントに運送される。

#### 【0060】

##### 【実施例】

(実施態様1：ローラーコーティングによる、ガラス/ポリシリコン複合体1



00  $\mu\text{m}$  / 40  $\mu\text{m}$ の製造)

ダウンドローとして既知のガラスドロー方法において、ガラスリボン5.5m/分のドロー速度にて製造された、100  $\mu\text{m}$ の厚さを有する、ガラスタイプD263 (生産者符号: Schott-DESAG) の珪珪ガラス製のガラスフィルム。ガラス基板の表面は、60nmのうねり及び9nmの粗さ $R_t$ を有する。ガラスリボンの表面はコロナ処理によって活性化した。マルチナイフ金属電極は500mmの幅を有し、電極からガラス表面への距離は2mmであった。周波数は30乃至50KHz (自動周波数コントロール) であり、出力は150Wであった。ローラーコーティング方法で適用されたポリジメチルシロキサンに基づく2成分シリコンポリマーフィルム (製品名: Elastosil、双方のシリコン成分の混合比: 9:1) は40  $\mu\text{m}$ の厚さを有する。平均圧縮圧力が0.5kg/cm<sup>2</sup>のローラー直径は238mmであり、ローラー長さは550mmであった。続くテンパリング工程においては、シリコン被覆ガラスリボンを150℃において10分間硬化させ、その後直列化させた。シリコン層の弾性係数は1100N/cm<sup>2</sup>であり、表面は50nmのうねり及び20nmの粗さを有していた。ローラーコーティングの結果、ローリングの方向に平行とした側端は、シリコンポリマーに被覆された。光学遅延は15nmであった。

#### 【0061】

(実施態様2: スピニング法による、ガラス/ポリシリコン複合体50  $\mu\text{m}$  / 2  $\mu\text{m}$ の製造)

ガラスフィルムは、ダウンドロー法において、10m/分のドロー速度で製造された、50  $\mu\text{m}$ の厚さ、80nmのうねり、及び4nmの粗さ $R_t$ を有する、アルカリを含まない珪珪ガラスAF45 (生産者番号: Schott-DESAG) 製のものを使用した。フィルムサイズは300×200mm<sup>2</sup>であった。ガラス基板は洗浄工程によって浄化され、その後、オゾンの生成のために184.9nmにて、表面での酸素ラジカルの生成のために253.7nmにて、UVオゾン処理 (アマルガム低圧ラジエーター、500W) によって5分間活性化された。スピニング工程 (速度2,400 1/分) により、ガラスフィルムを1成分ポリジメチルシリコン (ヘキサン中に溶解、ポリマーとヘキサンとの質量比1:21) で被覆し、その後通気オー

ブン中120℃にて15分間乾燥させた。層厚さは、2 $\mu\text{m}$ であった。4つの側端部は、スピニングの結果全てシリコンポリマーで被覆されていた。シリコン層の弾性係数は、500N/cm<sup>2</sup>であり、表面は67nmのうねり及び9nmの粗さR<sub>T</sub>を有していた。光学遅延は5nmであった。

#### 【0062】

(実施態様3：スピニング法による、D263ガラス/ポリカーボネート複合体145 $\mu\text{m}$ /3 $\mu\text{m}$ の製造)

145 $\mu\text{m}$ の厚さを有するガラス基板として、ガラスタイプD263（生産者番号：Schott-DESAG）のガラスフィルムを用いた。これは、ダウンドロー法において、4.2m/分のドロースピードで製造された。うねりは28nm、粗さR<sub>T</sub>は8nmであった。ガラス基板は洗浄工程によって浄化され、その後、オゾンの生成のために184.9nmにて、表面での酸素ラジカルの生成のために253.7nmにて、UVオゾン処理（アマルガム低圧ラジエーター、1,000W）によって5分間活性化された。スピニング工程（速度1,4001/分）により、ガラスフィルムをポリカーボネートフィルム（ポリカーボネート/塩化メチレン溶液、質量比1：19）で被覆し、その後通気オープン中80℃にて20分間乾燥させた。層厚さは、3 $\mu\text{m}$ であった。4つの側端部は、全てポリカーボネートフィルムで被覆されていた。ポリカーボネート層の弾性係数は、1350N/cm<sup>2</sup>であり、表面は30nmのうねり及び9nmの粗さR<sub>T</sub>を有していた。光学遅延は9nmであった。

#### 【0063】

(実施態様4：押出法による、AF45ガラス/ポリエーテルスルホン（PES）200 $\mu\text{m}$ /85 $\mu\text{m}$ の製造)

フィルム厚さ200 $\mu\text{m}$ の、アルカリを含まない珪酸AF45（生産者番号：Schott-DESAG）のガラスフィルムを使用した。ガラス基板の表面は、55nmのうねり及び7nmの粗さ（R<sub>T</sub>）を有していた。ガラスリボンのドロースピードは、2.8m/分であった。ガラスリボンの表面はコロナ処理によって活性化させた。ステイック電極は、500mmの幅を有し、電極からガラス表面への距離は4.5mmであった。周波数は30乃至50KHz（自動周波数コントロール）であり、出力は250Wであった。ドロースピード2.8m/分、380℃にて、押出方法により適用

されたPESフィルムは、 $85\mu\text{m}$ の厚さを有していた。ガラス/PES複合体は5分間の冷却後直列化された。PES層の弾性係数は、 $3,200\text{N}/\text{cm}^2$ であり、表面は $68\text{nm}$ のうねり及び $15\text{nm}$ の粗さ $R_t$ を有していた。押出被覆の結果として、押出の方向に平行とした側端は、PESポリマーに被覆された。光学遅延は $18\text{nm}$ であった。

#### 【0064】

(実施態様5：スプレーコーティングによる、AF45ガラス/ポリアクリレート複合体 $50\mu\text{m}/10\mu\text{m}$ の製造)

ガラスフィルムは、ダウンドロー法において、 $10\text{m}/\text{分}$ のドロー速度で製造された、 $50\mu\text{m}$ の厚さ、 $80\text{nm}$ のうねり、及び $4\text{nm}$ の粗さ $R_t$ を有する、アルカリを含まない珪酸ガラスAF45（生産者番号：Schott-DESAG）製のものを使用した。フィルムサイズは $300\times 200\text{mm}^2$ であった。ガラス基板は洗浄工程によって浄化され、その後、オゾンの生成のために $184.9\text{nm}$ にて、表面での酸素ラジカルの生成のために $253.7\text{nm}$ にて、UVオゾン処理（アマルガム低圧ラジエーター、 $500\text{W}$ ）によって5分間活性化された。アクリレートエアロゾルを用いたスプレー法により、厚さ $10\mu\text{m}$ のポリアクリレート層を製造した。4つの側端部は、該ポリマーで被覆されていた。スプレー法としては、高圧低体積（HPLV）法が用いられた。N,N-ジメチルホルムアミド中10%ポリアクリレートの溶液を $40^\circ\text{C}$ に予熱しておき、 $0.6\text{mm}$ の直径を有するスプレーノズルから、スプレー圧が0.55バール及びノズルの供給圧が4バールにてスプレーした。アクリレート層の弾性係数は、 $5,000\text{N}/\text{cm}^2$ であり、表面は $75\text{nm}$ のうねり及び $10\text{nm}$ の粗さ $R_t$ を有していた。光学遅延は $8\text{nm}$ であった。

#### 【0065】

(実施態様6：D263ガラス/シクロオレフィンコポリマー（COC）)

ダウンドロー法において製造され、 $145\mu\text{m}$ の厚さを有する、ガラスタイプD263（生産者番号：Schott-DESAG）のガラスフィルムをガラス基板として使用したが、これは、 $28\text{nm}$ のうねり及び $8\text{nm}$ の粗さ $R_t$ を有していた。ガラスリボンの表面をコロナ処理によって活性化した。互いにその後になるよう並べた3つのマルチナイフ金属電極は、それぞれ $500\text{mm}$ の幅を有し、電極からガラス表

面への距離は7mmであった。周波数は30乃至50KHz（自動周波数コントロール）であり、出力は120Wであった。ガラスフィルムのドロー速度は、4.2m/分であった。15 $\mu$ mの厚さを有するCOCフィルムを、4.2m/分、270℃にて押出方法により適用したところ、ドロー方向に平行としたガラス端部はポリマーに被覆された。7分間冷却した後、被覆されたガラスリボンに直列化させた。表面は26nmのうねり及び15nmの粗さR<sub>T</sub>を有していた。弾性係数は2,800N/cm<sup>2</sup>であった。光学遅延は10nmであった。

#### 【0066】

（実施態様7：浸せきによる、D263ガラス／ポリアリーレート複合体145 $\mu$ m／3.5 $\mu$ m）

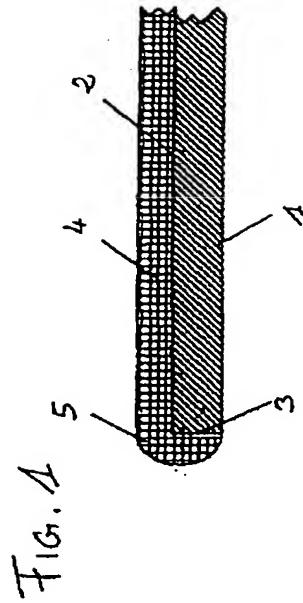
145 $\mu$ mの厚さを有するガラス基板として、ガラスタイプD263（生産者番号：Schott-DESAG）のガラスフィルムを用いた。これは、ダウンドロー法において製造され、28nmのうねり及び8nmの粗さR<sub>T</sub>を有していた。ガラス基板サイズは200×200mm<sup>2</sup>であった。ガラス基板は洗浄工程によって浄化され、その後、オゾンの生成のために184.9nmにて、表面での酸素ラジカルの生成のために253.7nmにて、UVオゾン処理（アマルガム低圧ラジエーター、1,000W）によって5分間活性化された。ポリアリーレートは、予め130℃の炉において乾燥させ、ナトリウム乾燥トルエンが溶媒として使用された。厚さ35 $\mu$ mのポリアリーレートを窒素雰囲気下で浸せき工程（ポリアリーレート／トルオール；質量比1：18、処理温度80℃）に適用し、続くテンパリング工程で160℃にて10分間乾燥させた。4つの側端部は、全て3.5 $\mu$ m厚さのポリアリーレートフィルムで被覆されていた。弾性係数は、2,400N/cm<sup>2</sup>であり、表面は19nmのうねり及び10nmの粗さR<sub>T</sub>を有していた。光学遅延は8nmであった。

#### 【図面の簡単な説明】

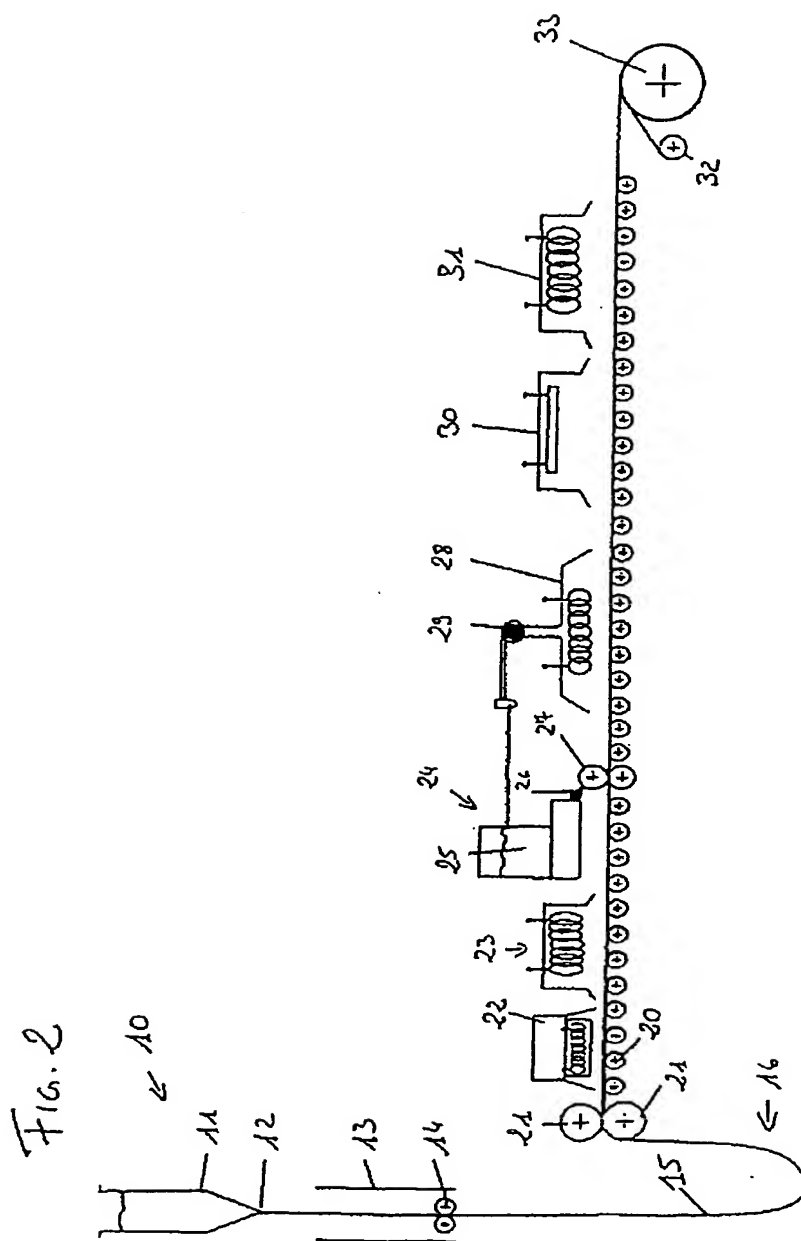
【図1】 図1は、端部におけるガラス／プラスチック複合体フィルムの断面図を示す。

【図2】 図2は、ガラス／プラスチック複合体フィルムの製造のための製造ラインを示す。

【図1】



【図2】



【手続補正書】特許協力条約第34条補正の翻訳文提出書

【提出日】平成13年3月7日(2001. 3. 7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラス/プラスチック複合体フィルム、特に、電子部品及び装置、例えばディスプレイにおける使用のためのものであって、 $10\mu\text{m}$ 乃至 $500\mu\text{m}$ の厚さを有するガラスフィルム及び、その少なくとも一方の表面に $1\mu\text{m}$ 乃至 $200\mu\text{m}$ 、特に $1\mu\text{m}$ 乃至 $100\mu\text{m}$ の厚さで適用されたポリマー層からなり、ポリマー層は少なくとも一方の表面に直接適用されており、少なくとも一方の面においては光学遅延が $20\text{nm}$ 以下であることを特徴とするフィルム。

【請求項2】 その表面の少なくとも一方が、 $100\text{nm}$ 未満のうねりを示すことを特徴とする、請求項1のガラス/プラスチック複合体フィルム。

【請求項3】 少なくとも一方の面が、粗さ $R_t > 30\text{nm}$ を示すことを特徴とする、請求項2に記載のガラス/プラスチック複合体フィルム。

【請求項4】 両面が、その表面に $100\text{nm}$ 未満のうねり及び $30\text{nm}$ 未満の粗さ $R_t$ を示すことを特徴とする、請求項1乃至3のいずれか一項に記載のガラス/プラスチック複合体フィルム。

【請求項5】 前記ガラス厚さが、 $10$ 乃至 $400\mu\text{m}$ 、好ましくは $10$ 乃至 $200\mu\text{m}$ 、更に好ましくは $10$ 乃至 $100\mu\text{m}$ であることを特徴とする、請求項1乃至4のいずれか一項に記載のガラス/プラスチック複合体フィルム。

【請求項6】 前記ポリマー層の厚さが、 $2$ 乃至 $100\mu\text{m}$ 、好ましくは $2$ 乃至 $50\mu\text{m}$ であることを特徴とする、請求項1乃至5のいずれか一項に記載のガラス/プラスチック複合体フィルム。

【請求項7】 前記フィルムが、少なくとも一端にさらにポリマー層を備えたことを特徴とする、請求項1乃至6のいずれか一項に記載のガラス/プラス

チック複合体フィルム。

【請求項8】 前記ポリマー層が、5,000N/mm<sup>2</sup>未満、好ましくは2,600N/mm<sup>2</sup>未満、更に好ましくは1,500N/mm<sup>2</sup>未満の弾性係数を有することを特徴とする、請求項1乃至7のいずれか一項に記載のガラス／プラスチック複合体フィルム。

【請求項9】 ガラス／プラスチック複合体フィルムの透過率が、未被覆のガラスフィルムの90%より大であり、ポリマー被覆によって引き起こされる曇りが、1%未満増大していることを特徴とする、請求項1乃至8のいずれか一項に記載のガラス／プラスチック複合体フィルム。

【請求項10】 前記表面の粗さR<sub>t</sub>が、20nm以下、好ましくは10nm以下であり、前記表面のうねりが、80nm以下、好ましくは50nm以下であり、更に前記光学遅延が15nm以下であることを特徴とする、請求項1乃至9のいずれか一項に記載のガラス／プラスチック複合体フィルム。

【請求項11】 前記フィルムが、恒久的使用においては130°まで、短期間の加熱の場合には140℃、好ましくは180℃、更に好ましくは200℃まで、温度安定性であることを特徴とする、請求項1乃至10のいずれか一項に記載のガラス／プラスチック複合体フィルム。

【請求項12】 前記ポリマー層が、シリコンポリマー、ゾルーゲルポリマー、ポリカーボネート、ポリエーテルスルホン、ポリアクリレート、ポリイミド、シクロオレフィンポリマーまたはポリアリーレートから成ることを特徴とする、請求項1乃至11のいずれか一項に記載のガラス／プラスチック複合体フィルム。

【請求項13】 前記ガラスフィルムが、珪酸ガラス、好ましくはアルカリを含まない珪酸ガラスであることを特徴とする、請求項1乃至12のいずれか一項に記載のガラス／プラスチック複合体フィルム。

【請求項14】 請求項1乃至13のいずれか一項に記載のガラス／プラスチック複合体フィルムの製造方法であって、  
ーダウンドロー法において、ドロー速度2乃至12m/sにて、厚さ10乃至500μmの厚さのガラスフィルムを製造する工程；



ーガラスフィルム表面の予備処理をする工程；  
ーポリマー層を、液相中において、1乃至200 $\mu\text{m}$ の厚さに直接適用する工程  
；  
ーポリマー被覆された前記ガラスフィルムを、直列化させる工程；  
を含む方法。

【請求項15】 請求項1乃至14のいずれか一項に記載のガラス／プラスチック複合体フィルムの製造方法であって、  
ーダウンドロー法において、ドロー速度2乃至12m/sにて、厚さ10乃至50 $\mu\text{m}$ の厚さのガラスフィルムを製造する工程；  
ー前記ガラスフィルムを、直列化させる工程；  
ーガラスフィルム表面の予備処理をする工程；  
ーポリマー層を、液相中において、1乃至200 $\mu\text{m}$ の厚さに直接適用する工程  
；  
を含む方法。

【請求項16】 前記ポリマー層の適用を、スピニングまたはスプレースピニングによって行うことを特徴とする、請求項15に記載の方法。

【請求項17】 前記ポリマー層の適用が、キャストイングまたはローリングまたはスプレーまたは浸せきによって行われることを特徴とする、請求項14または15に記載の方法。

【請求項18】 前記の少なくとも一端が、一方の面に加えて被覆されることを特徴とする、請求項14乃至17のいずれか一項に記載の方法。

【請求項19】 前記ガラスフィルムが、ダウンドロー法によるガラス製造ラインにおいて、10乃至400 $\mu\text{m}$ 、好ましくは10乃至200 $\mu\text{m}$ 、更に好ましくは10乃至100 $\mu\text{m}$ の厚さに製造されることを特徴とする、請求項14乃至18のいずれか一項に記載の方法。

【請求項20】 前記被覆によって、ポリマー層が厚さ2乃至100 $\mu\text{m}$ 、好ましくは2乃至50 $\mu\text{m}$ となることを特徴とする、請求項14乃至19のいずれか一項に記載の方法。

【請求項21】 前記表面処理が、被覆前に、オゾン雰囲気中でのUV照

射として、またはコロナ処理としてまたはフレーミングとして行われることを特徴とする、請求項1 4乃至2 0のいずれか一項に記載の方法。

【請求項2 2】 被覆後に、前記ポリマー被覆がUV照射の助けを借りて硬化させられ、且つ／または熱の作用下で乾燥させられることを特徴とする、請求項1 4乃至2 1のいずれか一項に記載の方法。

【請求項2 3】 シリコーンポリマー、ゾルーゲルポリマー、ポリカーボネート、ポリエーテルスルホン、ポリアクリレート、ポリイミド、シクロオレフィンコポリマーまたはポリアリーレートが、ポリマーとして適用されることを特徴とする、請求項1 4乃至2 2のいずれか一項に記載の方法。

【請求項2 4】 珪珪ガラス、好ましくはアルカリを含まない珪珪ガラスが、ガラスフィルムの製造のために使用されることを特徴とする、請求項1 4乃至2 3のいずれか一項に記載の方法。

【請求項2 5】 電子部品及び光電子装置、特に液晶または発光層に基づくものの製造のための、請求項1乃至1 3のいずれか一項に記載のガラス／プラスチック複合体フィルムの応用。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In International Application No.  
PCT/EP 00/00119

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC 7 C03C17/32 B32B17/10		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELD(S) SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC 7 C03C B32B 811B 602B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 1 319 846 A (KALLE AG) 13 June 1973 (1973-06-13) the whole document	1-26
X	EP 0 669 205 A (DORNIER GMBH) 30 August 1995 (1995-08-30) claims 1-11	1-26
X	EP 0 759 565 A (EASTMAN KODAK CO LTD) 26 February 1997 (1997-02-26) cited in the application example	1-26
A	EP 0 838 723 A (AGFA GEVAERT NV) 29 April 1998 (1998-04-29) cited in the application claims	1-26
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document relating to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, each combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
19 May 2000		26/05/2000
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 5010 Patentkanal 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2060, Tx: 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3018		Authorized officer  Reedijk, A

1

Form PCT/ISA/10 (second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/EP 00/00119

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 272 875 A (KOYODO PRINTING CO. LTD) 29 June 1988 (1988-06-29) cited in the application claims 1,6-8	1-26
P,X	WO 99 21707 A (AGFA GEVAERT NV) 6 May 1999 (1999-05-06) cited in the application the whole document	1-26
P,X	WO 99 21708 A (AGFA GEVAERT NV) 6 May 1999 (1999-05-06) cited in the application the whole document	1-26
X	EP 0 791 454 A (BAYER AG) 27 August 1997 (1997-08-27) cited in the application the whole document	1,6-9, 14,15

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.  
PCT/EP 00/00119

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 1319846 A	13-06-1973	AT 311685 B	15-10-1973
		BE 758410 A	03-05-1971
		CH 522499 A	15-05-1972
		DE 1955853 A	13-05-1971
		ES 385185 A	01-09-1973
		FR 2067009 A	13-08-1971
		LU 61992 A	26-07-1972
		NL 7015720 A	10-05-1971
		SU 388401 A	22-06-1973
EP 669205 A	30-08-1995	DE 4406097 A	31-08-1995
		US 5589272 A	31-12-1996
EP 759565 A	26-02-1997	US 5686383 A	11-11-1997
		JP 9166704 A	24-06-1997
EP 838723 A	29-04-1998	EP 0875490 A	04-11-1998
		JP 10338548 A	22-12-1998
		JP 10138402 A	26-05-1998
		US 5871879 A	16-02-1999
EP 272875 A	29-06-1988	JP 63157336 A	30-06-1988
		JP 1788389 C	10-09-1993
		JP 4080458 B	18-12-1992
		JP 63157337 A	30-06-1988
		AT 82817 T	15-12-1992
		AT 118635 T	15-03-1995
		CA 1324669 A	23-11-1993
		DE 3751073 D	23-03-1995
		DE 3751073 T	14-09-1995
		DE 3782812 A	07-01-1993
		DE 3782812 T	22-04-1993
		EP 0486482 A	20-05-1992
WO 9921707 A	06-05-1999	AU 9539098 A	17-05-1999
		EP 0945254 A	29-09-1999
		JP 2000003139 A	07-01-2000
WO 9921708 A	06-05-1999	AU 1152799 A	17-05-1999
		AU 9539098 A	17-05-1999
		JP 11259914 A	24-09-1999
EP 0791454 A	27-08-1997	DE 19606386 A	28-08-1997
		JP 9234825 A	09-09-1997
		US 5958596 A	28-09-1999

## フロントページの続き

(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW

- (72) 発明者 ライナー・マウヒ  
ドイツ・D-55218・インゲルハイム・クルプファルツシュトラッセ・22
- (72) 発明者 カールーハインツ・ソッセンハイマー  
ドイツ・D-55263・ヴァッケルンハイム・アウフ・デール・ウンテール・6
- (72) 発明者 アンドレアス・ヴェーバー  
ドイツ・D-55124・マインツ・マックス・ブランクーシュトラッセ・59
- (72) 発明者 クルト・ナッテルマン  
ドイツ・D-55437・オッケルハイム・アム・スポルトフェルト・12
- (72) 発明者 フォルカー・ジーベルト  
ドイツ・D-55270・オベラーオルム・フライヘーラーフォン・シュタイン・シュトラッセ・20
- (72) 発明者 ラインハルト・カスナー  
ドイツ・D-31061・アルフレート・カランドシュトラッセ・1アー

F ターム(参考) 2H090 JA07 JA09 JB02 JB03 JC07  
4F100 AC10A AG00A AK01B AK01C  
AK01D AK01E AK02D AK02E  
AK25D AK25E AK43D AK43E  
AK45D AK45E AK49D AK49E  
AK52D AK52E AK55D AK55E  
BA03 BA04 BA05 BA06 BA07  
BA10A BA10B BA10C BA10D  
BA10E EH462 EH902 EJ542  
EJ552 GB41 JJ03 JK07D  
JK07E JK14B JK14C JM01D  
JM01E JN08 YY00A YY00B  
YY00C YY00D YY00E  
4G059 AA08 AB13 AB19 AC16 FA07  
FA15 FA22

THIS PAGE BLANK (USPTO)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)